

## MITTELEUROPÄISCHE ERDSTERN-ARTEN

von H.Dörfelt 1985

- 1a) Endoperidie wohlausgebildet, normalerweise mit nur einer praeformierten Öffnung. .... 2
- 1b) Endoperidie fehlend oder unvollständig ausgebildet, die reife Gleba dadurch völlig bzw. fast freiliegend oder Endoperidie wohlausgebildet und mit mehreren praeformierten Öffnungen versehen oder Endoperidie apikal unregelmäßig einreißend, Öffnung(en) nicht praeformiert. .... 3
- 2a) (1) Peristom faltig gefurcht (pectinat). .... 6
- 2b) Peristom fransig-gewimpert (fimbriat) oder fast glatt ..... 7
- 3a) (1) Endoperidie fehlend, reife Gleba freiliegend:  
**GEASTRUM MELANOCEPHALUM**
- 3b) Endoperidie mit mehreren praeformierten Öffnungen oder apikal unregelmäßig einreißend, Öffnung(en) nicht praeformiert. .... 4
- 4a) (3) Endoperidie mit mehreren praeformierten Öffnungen, gestielt oder ungestielt, hygrometrisch oder nicht, Columella(e) deutlich ausgebildet. .... 5
- 4b) Endoperidie unregelmäßig einreißend, meist jedoch apikal mit nur einer Öffnung, Öffnung(en) nicht praeformiert, Endoperidie stets ungestielt, Exoperidie deutlich hygrometrisch, ohne Columella:  
**ASTRAEUS HYGROMETRICUS**
- 5a) (4) Endoperidie mit mehreren praeformierten Öffnungen und auf mehreren Stielen stehend, Exoperidie nicht hygrometrisch. Peristom fimbriat, ohne Hof:  
**MYRIOSTOMA COLIFORME**
- 5b) Endoperidie mit zwei oder selten mehreren praeformierten Öffnungen, sitzend oder gestielt, aber niemals regelmäßig auf mehreren Stielen. Exoperidie hygrometrisch oder nicht. Peristom fimbriat oder pectinat. .... 2
- Anm.: Dies sind abnorme Fruchtkörper von Arten, die normalerweise nur eine Öffnung besitzen, sogenannte diplostomatische bzw. polystomatische Geastrum-Fruchtkörper.
- 6a) (2) Endoperidie feinwarzig skulpturiert, sandig-rauh wirkend. .... 28
- 6b) Endoperidie nicht sandig-rauh, sondern glatt oder fein mehlig bestäubt. .... 29
- 7a) Exoperidie hygrometrisch. .... 8
- 7b) Exoperidie nicht hygrometrisch. .... 9
- 8a) (7) Exoperidie nur schwach hygrometrisch, im trockenen Zustand nur die Lappenspitzen aufwärts gekrümmt oder die Lappen unterhalb der Endoperidie eingerollt. Endoperidie am trockenen Fruchtkörper deutlich gestielt:

## **GEASTRUM CORONATUM FO.PSEUDOLIMBATUM**

8b) Exoperidie deutlich hygrometrisch, trocken die Endoperidie einschließend. Endoperidie stets sitzend. .... 10

9a) (7) Myzelialschicht als Nest (Schüssel) im Boden verbleibend. Exoperidie (3-)4(-5)-lappig, meist regelmäßig vierlappig, Lappen bei Vollreife stelzenartig aufrecht. Endoperidie trocken stets deutlich gestielt, meist mit Apophyse. .... 14

9b) Myzelialschicht nicht oder unvollständig als Nest (Schüssel) im Boden verbleibend. Exoperidie meist in mehr als vier Lappen gegliedert, Lappen bei Vollreife ausgebreitet, schräg nach unten gerichtet oder nach unten gerollt (invers), nicht stelzenartig. Exoperidie sitzend oder gestielt. .... 15

10a) (8) Peristom ohne Hof oder Ringwulst. .... 11

10b) Peristom mit Hof oder Ringwulst. .... 13

11a) (10) Fruchtkörper mittelgroß. Exoperidie ausgebreitet bis 6 cm Durchmesser, trocken borkeartig hart. Innenseite der Exoperidie oft schollig einreißend, dadurch wie marmoriert wirkend. Ein praeformiertes Peristom (wie bei den Geastraceae) fehlt. Endoperidie meist apikal, mitunter auch subapikal oder seitlich relativ unregelmäßig, mitunter an mehreren Stellen sich öffnend. Sporen groß, um 7-12 µm im Durchmesser:

### **ASTRAEUS HYGROMETRICUS**

11b) Fruchtkörper klein. Exoperidie ausgebreitet selten 4 cm Durchmesser überschreitend, meist wesentlich kleiner. Trocken derb, aber weniger hart als *Astraeus*. Innenseite nicht charakteristisch zerklüftet. Peristom praeformiert. Sporen kleiner (selten bis 8 µm, meist < 7 µm im Durchmesser). ... 12

12a) (11) Sporen inklusive Ornament 5-8 µm im Durchmesser:

### **GEASTRUM FLORIFORME**

12b) Sporen inklusive Ornament 4-5 µm, meist wenigstens andeutungsweise gehöft (undeutlich gehöfte oder ungehöfte Exemplare:

### **GEASTRUM COROLLINUM**

13a) (10) Exoperidie ausgebreitet etwa 0,5-2 cm im Durchmesser. Sporen inklusive Ornament 4,5-6 µm im Durchmesser:

### **GEASTRUM HUNGARICUM**

13b) Exoperidie ausgebreitet > 2 cm im Durchmesser. Sporen inklusive Ornament 4-5 µm im Durchmesser:

### **GEASTRUM COROLLINUM**

14a) (9) Endoperidie stets ungehöft, reife Fruchtkörper meist > 4 cm hoch. Sporen 3,5-4,5 µm im Durchmesser. Die stelzenartig aufgerichteten Lappen der Exoperidie höher als breit, in thermophilen Laubgehölzen:

### **GEASTRUM FORNICATUM**

14b) Endoperidie deutlich gehöft, reife Fruchtkörper meist weniger als 3 cm hoch. Sporen 4,5-6 µm im Durchmesser, die stelzenartig aufgerichteten Lappen der Exoperidie etwa so breit wie lang, oft in Nadelwäldern bei *Abies* und *Picea*, in Mittel- und Nordeuropa kalkliebend:

### **GEASTRUM QUADRIFIDUM**

15a) (9) Endoperidie sitzend. .... 16

15b) Endoperidie gestielt. ....	17
16a) (15) Peristom gehöft bzw. mit Ringwulst. ....	18
16b) Peristom ohne Hof oder Ringwulst. ....	19
17a) (15) Persitom gehöft bzw. mit Ringwulst ....	20
17b) Peristom ohne Hof oder Ringwulst ....	21
18a) (16) Außenseite der Exoperidie charakteristisch radial-rissig, nicht von der Faserschicht ablösend. ....	24
18b) Außenseite der Exoperidie nicht radial-rissig, sondern samtig-filzig, oder mit Substrateilen gleichmäßig behaftet, mitunter in Schollen, z.T. auch fast im ganzen von der Faserschicht ablösend. ....	25
19a) (16) Geschlossene Fruchtkörper zwiebel förmig. Außenseite der Exoperidie charakteristisch radial-rissig. Pseudoparenchym schicht oft eine Schüssel (Halskrause) um die Endoperidie bildend. Fruchtkörper mittelgroß bis groß, Exoperidie ausgebreitet bis 10 cm Durchmesser erreichend: <b>GEASTRUM TRIPLEX</b> (ungehöfte Fruchtkörper)	
19b) Außenseite der Exoperidie nicht charakteristisch radial-rissig. Pseudoparenchym schicht keine Schüssel (Halskrause) um die Endoperidie bildend. Fruchtkörper meist kleiner. ....	26
20a) (17) Fruchtkörper klein. Exoperidie ausgebreitet 1-3 cm im Durchmesser. Endoperidie trocken auf ausgeprägtem Stiel stehend, mitunter (besonders auf Kalkstandorten) mit abwischbaren feinen Kristallen besetzt, aber niemals sandig-rauh. Höfung sehr auffallend, stets deutlich: <b>GEASTRUM MINIMUM</b>	
20b) Fruchtkörper mittelgroß. Exoperidie ausgebreitet mehr als 3 cm Durchmesser. Endoperidie trocken deutlich oder nur sehr schwach gestielt, glatt. Höfung mitunter undeutlich. ....	22
21a) (17) Endoperidie trocken stets deutlich gestielt. Fruchtkörper nicht rötend. Exoperidie graubraun, grau, oft auffallend dunkel. Sporen 6-7,5 µm im Durchmesser: <b>GEASTRUM CORONATUM</b>	
21b) Endoperidie trocken mitunter nur schwach gestielt. Fruchtkörper frisch rötend oder nicht. Exoperidie hellgrau-beige, rosabräunlich, hellbraun, nicht auffallend düster. Sporen weniger als 6 µm im Durchmesser. ....	23
22a) (20) Myzelialschicht nicht oder nur kleinschollig ablösend, nie im ganzen. Endoperidie trocken stets deutlich gestielt, wie der Stiel graubraun, oft auffallend düster. Sporen 6-7,5 µm im Durchmesser: <b>GEASTRUM CORONATUM</b>	
22b) Myzelialschicht in groben Schollen oder im ganzen ablösend. Endoperidie oft nur schwach gestielt, meist hellgrau-beige, selten rosabräunlich gefärbt. Stiel hell ockerfarben. Sporen (3-)4-5(-5,5) µm im Durchmesser: <b>GEASTRUM SMARDAE</b>	
23a) (21) Exoperidie innen (oben) im trockenen Zustand rotbraun, außen (unten) unter der feinschollig ablösenden Myzelialschicht und stets mit rosafarbenem Ton. Fruchtkörper frisch rötend. Endoperidie stets vollkommen ohne Hof, nur schwach, bei vielen Fruchtkörpern gar nicht gestielt. Sporen etwa 4,5-6 µm im Durchmesser:	

## **GEASTRUM RUFESCENS**

23b) Exoperidie innen (oben) nicht auffallend rotbraun, außen (unten) unter der grobschollig oder im ganzen ablösenden Myzelialschicht hell, nicht rötlich. Fruchtkörper nicht rötend, aber mitunter mit blaß fleischfarbenem Ton, selten vollkommen ohne Hof, oft ist wenigstens andeutungsweise eine leichte Höfung nachweisbar. Endoperidie stets gestielt, oft aber nur schwach. Sporen etwa 4-5 µm im Durchmesser:

**GEASTRUM SMARDAE** (ungehöfte Fruchtkörper)

24a) (18) Geschlossene Fruchtkörper zwiebförmig. Fruchtkörper mittelgroß bis groß. Exoperidie ausgebreitet bis > 10 cm im Durchmesser. Höfung der Endoperidie deutlich bis fast fehlend. Sporen 4,5-5,5 µm im Durchmesser. In Europa im Laubwaldgebiet weit verbreitet:

**GEASTRUM TRIPLEX**

24b) Geschlossene Fruchtkörper im Umriß lanzettlich, gestreckter als bei G.triplex. Lappen der Exoperidie dadurch auffallend lang. Mündung stets deutlich gehöft. Fruchtkörper kleiner, niemals ausgebreitet 10 cm Durchmesser erreichend. Sporen 3,5-5,2 µm im Durchmesser. In Europa südlich verbreitet:

**GEASTRUM LAGENIFORME**

25a) (18) Myzelialschicht in groben Schollen oder im ganzen ablösend, mit Substratteilen behaftet. Exoperidie ausgebreitet oder Lappen nach unten gerichtet, ohne zentrale Vertiefung, nicht charakteristisch invers. Endoperidie trocken wenigstens schwach gestielt. Hof oft undeutlich:

**GEASTRUM SMARDAE**

25b) Myzelialschicht nicht oder in kleinen Schollen ablösend, filzig-samtig. Endoperidie in einer napfartigen Vertiefung der Exoperidie sitzend, stets vollkommen ungestielt. Exoperidie randlich invers. Hof stets deutlich:

**GEASTRUM SACCATUM**

26a) (19) Fruchtkörper frisch deutlich rötend oder blaß und mit fleischfarbenem Ton, selten völlig ohne rötlichen Ton. Exoperidie ausgebreitet 4-8 cm im Durchmesser, Lappen flach bleibend oder schräg nach unten gerichtet, nur selten etwas invers, trocken lederig derb. Pseudoparenchymsschicht schollig zerklüftend oder nicht. Endoperidie mitunter am Exsikkat schwach, z.T. kaum wahrnehmbar gestielt.

..... 27

26b) Fruchtkörper nicht rötend, blaß graubraun, hell lederfarben und ähnlich, nie mit fleischfarbenem Ton. Exoperidie ausgebreitet 2-5 cm im Durchmesser, Lappen meist bei Vollreife invers, trocken pergamentartig. Pseudoparenchymsschicht nicht schollig zerklüftend. Endoperidie stets vollkommen sitzend:

**GEASTRUM FIMBRIATUM**

27a) (26) Fruchtkörper frisch deutlich rötend. Pseudoparenchymsschicht schollig bis schwammig verwitternd, Innenseite der Exoperidie (Oberseite am ausgebreiteten Fruchtkörper) dann oft auffallend dunkel rotbraun. Peristom stets vollkommen ohne Hof. Endoperidie oft nicht völlig sitzend, sondern wenigstens erhoben und dadurch schwach gestielt wirkend. Sporen um 4,5-6 µm im Durchmesser. Fruchtkörper unter der kleinschollig ablösenden Myzelialschicht mit deutlich rosafarbenen Tönen:

**GEASTRUM RUFESCENS**

27b) Fruchtkörper nicht oder nicht deutlich rötend aber oft mit fleischrosafarbenen Tönen, nirgends dunkel rotbraun. Pseudoparenchymsschicht nicht charakteristisch schollig oder schwammig verwitternd. Endoperidie nur selten völlig ungestielt, meist erhoben ansitzend. Peristom nur selten völlig ungehöft, meist wenigstens andeutungsweise eine leichte Höfung nachweisbar. Sporen um 4-5 µm im Durchmesser. Fruchtkörper unter der in groben Schollen oder sogar im ganzen ablösenden Myzelialschicht ohne rosa Farbtöne, sondern hell beige, graubraun und ähnlich:

**GEASTRUM SMARDAE** (undeutl.gestielt u.undeutl.gehöfte Exemp.)

- 28a) (6) Endoperidie ungestielt. Exoperidie hygrometrisch:  
**GEASTRUM AMBIGUUM**
- 28b) Endoperidie gestielt. Exoperidie hygrometrisch oder nicht. .... 30
- 29a) (6) Endoperidie ungestielt. Exoperidie hygrometrisch oder nicht. .... 34
- 29b) Endoperidie gestielt. Exoperidie in der Regel nicht hygrometrisch, allenfalls einige Fruchtkörper subhygrometrisch. .... 32
- 30a) (28) Exoperidie nicht hygrometrisch, ausgebreitet meist 4-7 cm im Durchmesser:  
**GEASTRUM BERKELEYI**
- 30b) Exoperidie hygrometrisch, ausgebreitet meist 2-4 cm im Durchmesser. .... 31
- 31a) (30) Unterseite der Exoperidie mit Substrat behaftet. Myzelialschicht schollig ablösend oder dauerhaft, auf Sand- und Lößböden:  
**GEASTRUM PEDICELLATUM**
- 31b) Unterseite der Exoperidie radial-rissig, auf Basaltböden in Nordböhmen:  
**GEASTRUM PEDICELLATUM VAR. POUZARI**
- 32a) (29) Endoperidie basal mit Collar (ringförmige Struktur der Apophyse um den Stiel der Endoperidie), meist breiter als hoch und charakteristisch knitterig gefaltet, oft mehlig bestäubt, mitunter seitlich radialrippig. Exoperidie nicht hygrometrisch, sehr selten einige Fruchtkörper subhygrometrisch:  
**GEASTRUM STRIATUM**
- 32b) Endoperidie basal ohne Collar, meist etwas rund oder etwas höher als breit, nicht charakteristisch knitterig oder mehlig, seitlich nicht radialrippig, zeitweise aber basal so (vom Stiel aus). .... 33
- 33a) (32) Fruchtkörper mittelgroß. Exoperidie ausgebreitet meist 5-7 cm im Durchmesser. Endoperidie basal vom Stielansatz her oft auffallend radial gefurcht. Ohne oder ohne auffällige Ringwulst um das pectinate Peristom. Fruchtkörper nicht hygrometrisch, selten einige Exemplare subhygrometrisch:  
**GEASTRUM PECTINATUM**
- 33b) Fruchtkörper kleiner. Exoperidie ausgebreitet 1-3(-5) cm im Durchmesser. Endoperidie basal nicht radial gefurcht, aber oft mit auffallender Apophyse. Oft mit sehr ausgeprägter Ringwulst um das pectinate Peristom. Fruchtkörper nicht hygrometrisch:  
**GEASTRUM NANUM**
- 34a) (29) Exoperidie hygrometrisch:  
**GEASTRUM AMBIGUUM** (glatte Exemplare, ohne rauhe Endoperidie)
- 34b) Exoperidie nicht hygrometrisch:  
**GEASTRUM BADIUM**